

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

Identificação da Dinâmica de Processos: Aplicação em uma Estufa para Papel

BOTELHO, Victor Rodrigues
DUTRA PEREIRA, Renato
victor.rb9050@gmail.com

Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: 3.06.02.009

Palavras-chave: Microcontrolador Arduino, Automação, Sistemas Dinâmicos.

1 INTRODUÇÃO

A identificação da dinâmica de processos é etapa fundamental no projeto de sistema de controle, pois a partir dos parâmetros matemáticos identificados é possível projetar e sintonizar sistemas de controle.

O objetivo geral do presente trabalho foi o projeto e a montagem de um sistema automático de identificação de dinâmica de processos de primeira ordem em uma estufa de secagem de papel usada em escritório, e os objetivos específicos foram a montagem de um sistema de aquisição de dados online e de automação de processos usando a plataforma Arduino, bem como a realização de corridas experimentais com o intuito de determinar a dinâmica do processo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O ganho de um processo expressa o quanto a saída do sistema se altera ao se realizar uma variação degrau na variável de entrada do processo (SEBORG et. al., 1989) Já a constante de tempo consiste no tempo que o processo demora, desde o início da variação, até atingir-se 63,2% da variação total final. Baseado nessa conceituação é possível determinar ganho e constante de tempo de processos de primeira ordem, usando a metodologia da curva de resposta dinâmica (LUYBEN, 1990).

3 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Inicialmente foram definidos os componentes do projeto. Utilizou-se um sensor de temperatura ds1820, um resistor de $4K7\Omega$, microcontroladores compatíveis com Arduino Uno e Arduino Nano (Funduino, China), um *shield dimmer* (Circuitar, Brasil), um *display* LCD GDM1602K e uma lâmpada incandescente de 100W.

A obtenção da faixa de valores possíveis para o processo foi feita através da introdução de uma perturbação degrau, representada pela mudança na potência elétrica da lâmpada, através do uso do dimmer automatizado pelo sistema de automação, sendo esta responsável por alterar o aquecimento e a temperatura na estufa, ao longo do tempo. A temperatura no interior da estufa foi adquirida em intervalos de 2s

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

O sistema eletro-eletrônico e a montagem usados para o experimento podem ser observados na figura 1.

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

Com o uso do *shield dimmer* foi possível coordenar a atuação sobre o sistema de aquecimento com a medição de temperatura.



Figura 1 – Montagem e equipamento usados nas corridas experimentais

Na figura 2 estão os gráficos das corridas experimentais.

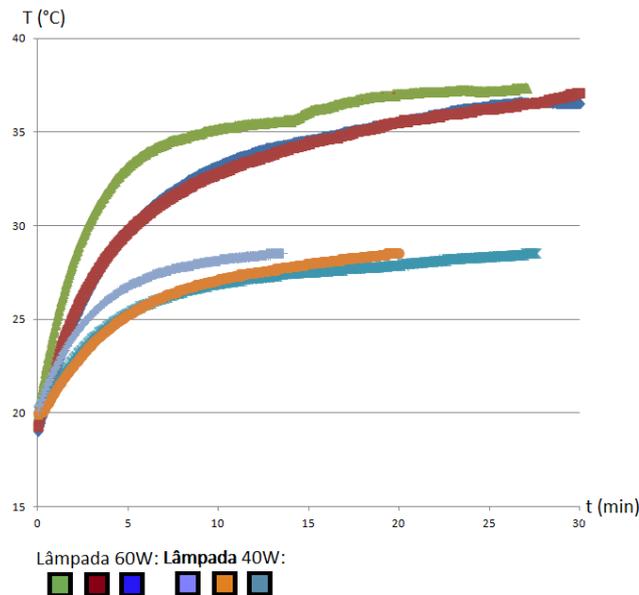


Figura 2 – Curvas de resposta dinâmica do sistema de primeira ordem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi construído um sistema experimental de identificação de dinâmica de processos de primeira ordem em uma estufa de papel, dotado de sistema de aquisição de dados, com possibilidade de automação da potência elétrica de aquecimento, usando a plataforma Arduino, bem como foram efetuadas corridas experimentais, que possibilitaram determinar que os ganhos de primeira ordem do sistema foram de 0,291667 e 0,2095 °C/W e que as constantes de tempo foram de 198 e 186 s, usando-se as lâmpadas de 60 e 40 W, respectivamente.

REFERÊNCIAS

LUYBEN, W. Process modeling, simulation and control for chemical engineers. Mcgraw-Hill, New York, 1990.
SEBORG, D.; EDGAR, T.F.; MELICHAMP, D.A.; Process dynamics and

13ª Mostra da Produção Universitária

Rio Grande/RS, Brasil, 14 a 17 de outubro de 2014.

control York : John Wiley & Sons, New York, 1989.